



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 101 29 938 A 1

⑩ Int. Cl.⁷:
G 02 B 5/18
G 03 G 21/04
B 44 F 1/12

DE 101 29 938 A 1

⑪ Aktenzeichen: 101 29 938.9
⑫ Anmeldetag: 20. 6. 2001
⑬ Offenlegungstag: 16. 1. 2003

⑪ Anmelder:
OVD Kinegram AG, Zug, CH

⑭ Vertreter:
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409
Nürnberg

⑫ Erfinder:
Schilling, Andreas, Dr., Zug, CH; Staub, René,
Cham, CH; Tompkin, Wayne Robert, Dr., Baden, CH

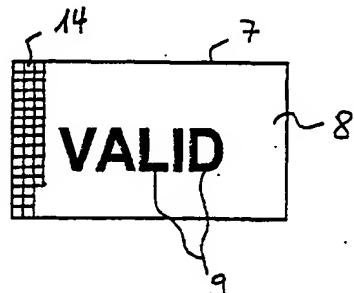
⑮ Entgegenhaltungen:
DE 44 46 368 A1
WO 99 38 039
WO 99 38 038
JP 10-1 53 702 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑩ Optisch variables Flächenmuster

⑩ Ein optisch variables Flächenmuster mit lichtbeugenden Strukturen besteht aus einem Hintergrund (8) und einer auf dem Hintergrund (8) vorhandenen Bildinformation (9). Unter gewöhnlichen Beleuchtungsbedingungen wird auf den Hintergrund (8) bzw. die Bildinformation (9) auftreffendes Licht in unterschiedliche Richtungen gebrochen, so dass ein Betrachter die Bildinformation lesen kann. Die den Hintergrund (8) als auch die die Bildinformation (9) bildenden Beugungsstrukturen sind derart ausgebildet, dass sie alle beim Kopieren mittels eines Farbkopierers die Photodioden des Farbkopierers in Sättigung bringen, so dass auf der Kopie anstelle des Hintergrundes (8) mit der Bildinformation (9) eine kontrastlose helle Fläche entsteht. Als Beugungsstrukturen sind insbesondere Mattstrukturen geeignet.



DE 101 29 938 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisch variables Flächenmuster der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

[0002] Solche Flächenmuster enthalten Strukturen, meistens in der Form mikroskopisch feiner Reliefstrukturen, die auftreffendes Licht beugen. Diese diffraktiven Muster eignen sich beispielsweise als Echtheits- und Sicherheitsmerkmal zur Erhöhung der Sicherheit gegen Fälschung. Sie eignen sich insbesondere zum Schutz von Wertpapieren, Banknoten, Zahlungsmitteln, Identitätskarten, etc..

[0003] Die Funktion als Echtheitsmerkmal besteht darin, dem Empfänger des damit versehenen Gegenstandes, z. B. einer Banknote, das Gefühl zu vermitteln, dass der Gegenstand echt und nicht eine Fälschung ist. Die Funktion als Sicherheitsmerkmal besteht darin, das unerlaubte Nachmachen zu verhindern oder zumindest ausserordentlich zu erschweren.

[0004] Derartige Flächenmuster sind aus vielen Quellen bekannt; stellvertretend seien hier die EP 0 105 099 B1, EP 0 330 738 B1 und EP 0 375 833 B1 genannt. Sie zeichnen sich durch die Brillanz der Muster und den Bewegungseffekt im Muster aus, sind in ein dünnes Laminat aus Kunststoff eingebettet und werden in Form einer Marke auf Dokumente, wie Banknoten, Wertpapiere, Personalausweise, Pässe, Visa, Identitätskarten usw. aufgebracht, z. B. aufgeklebt. Zur Herstellung der Sicherheitselemente verwendbare Materialien sind in der EP 0 201 323 B1 zusammengestellt.

[0005] Ein pixelorientiertes Flächenmuster ist aus dem europäischen Patent EP 0 375 833 B1 bekannt. Ein solches Flächenmuster enthält eine vorgegebene Anzahl N unterschiedlicher Bilder. Das Flächenmuster ist in Pixel unterteilt. Jedes Pixel ist in N Sub-Pixel unterteilt, wobei jedem der N Sub-Pixel eines Pixels ein Bildpunkt von einem der N Bilder zugeordnet ist. Jedes Sub-Pixel enthält eine Beugungsstruktur in der Form eines mikroskopisch feinen Reliefs, die Informationen über einen Farbwert, über eine Stufe des Helligkeitswertes und über eine Betrachtungsrichtung enthält. Einem Betrachter des Flächenmusters stellt sich immer nur ein einziges Bild dar, wobei das jeweils sichtbare Bild durch Kippen oder Drehen des Flächenmusters oder durch Änderung des Blickwinkels des Betrachters geändert werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optisch variables Flächenmuster vorzuschlagen, das einen verbesserten Kopierschutz aufweist.

[0007] Die genannte Aufgabe wird erfahrungsgemäss gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Ein beugungsoptisch wirksames Flächenmuster besteht aus einem Hintergrund und einer auf dem Hintergrund vorhandenen Bildinformation. Unter gewöhnlichen Beleuchtungsbedingungen auf den Hintergrund bzw. die Bildinformation auftreffendes Licht wird in unterschiedliche Richtungen gebeugt, so dass ein Betrachter die Bildinformation lesen kann. Die Erfindung basiert nun auf der Idee, sowohl den Hintergrund als auch die die Bildinformation enthaltenden Beugungsstrukturen derart auszustalten, dass sie alle beim Kopieren mittels eines Farbkopierers die Photodioden des Farbkopierers in Sättigung bringen, so dass auf der Kopie anstelle des Hintergrundes mit der Bildinformation eine kontrastlose helle Fläche entsteht.

[0009] Als Beugungsstrukturen sind Mattstrukturen, insbesondere anisotrope Mattstrukturen, geeignet. Die Mattstrukturen sind Reliefstrukturen, deren Profilparameter, wie Profilänge und Profilhöhe, einer statistischen Verteilung unterliegen, so dass sie auftreffendes Licht azimuthal isotrop oder anisotrop streuen. Anisotrop bedeutet dabei, dass die

Reliefstrukturen der Mattstrukturen eine Vorzugsrichtung aufweisen. Dies bewirkt, dass unter gewöhnlichen Beleuchtungsbedingungen auftreffendes Licht nicht gleichmässig in alle Richtungen, sondern bevorzugt quer zur Vorzugsrichtung der Reliefstrukturen gebeugt wird. Wenn nun in einer Ausführungsform der Hintergrund mit einer ersten Mattstruktur gebildet wird, die eine erste Vorzugsrichtung aufweist, während die Bildinformation mit einer zweiten Mattstruktur gebildet wird, die sich von der ersten Mattstruktur

5 nur dadurch unterscheidet, dass sie eine andere Vorzugsrichtung aufweist, dann erscheinen der Hintergrund und die Bildinformation einem Betrachter unterschiedlich hell. Die Bildinformation ist daher wahrnehm- und lesbar. Das Streuvermögen der ersten Mattstruktur und das Streuvermögen der zweiten Mattstruktur sind aber gross genug, um beim Kopieren die Photosensoren eines Kopierers in Sättigung zu bringen. Hintergrund und Bildinformation erscheinen daher auf der Kopie als eine gleichmässig helle Fläche. Die Bildinformation ist vollkommen verloren gegangen.

[0010] Bei einer anderen Ausführungsform sind sowohl der Hintergrund als auch die Bildinformation mit isotropen Mattstrukturen gebildet, die allerdings ein unterschiedliches Streuvermögen aufweisen. Das Streuvermögen ist dabei derart gewählt, dass das unbewaffnete menschliche Auge 15 den Unterschied im Streuvermögen als Kontrast wahrnimmt, so dass die Bildinformation erkennbar ist, wobei das Streuvermögen beider Mattstrukturen aber ausreicht, um die Photodioden des Farbkopierers in Sättigung zu bringen.

[0011] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

[0013] Fig. 1A, B das Streuvermögen von Mattstrukturen,

[0014] Fig. 2 in Aufsicht ein Flächenmuster mit Bildinformation und mit einem Hintergrund,

[0015] Fig. 3 einen Ausschnitt des Flächenmusters im Querschnitt,

[0016] Fig. 4 die Verhältnisse beim Kopieren,

[0017] Fig. 5A ein Pixel des Hintergrunds,

[0018] Fig. 5B ein Pixel der Bildinformation und

[0019] Fig. 6 ein Dokument.

[0020] Die Fig. 1A zeigt das Streuvermögen einer anisotropen Mattstruktur bei senkrechtem Lichteinfall auf die Mattstruktur. Die anisotrope Mattstruktur besteht aus Reliefstrukturen, die eine Vorzugsrichtung aufweisen. Dies bewirkt, dass unter gewöhnlichen Beleuchtungsbedingungen 20 auftreffendes Licht nicht gleichmässig in alle Richtungen sondern bevorzugt quer zur Vorzugsrichtung der Reliefstrukturen gebeugt wird. Die Intensität des an der anisotropen Mattstruktur in den Halbraum über der Mattstruktur gebeugten Lichts ist für den Fall senkrecht auf die Mattstruktur einfallenden Lichts als Funktion des Winkelabstandes δ vom Zenit in Winkelgraden aufgetragen. Die breite Intensitätskurve 1 entspricht der Lichtverteilung quer zur Vorzugsrichtung der Reliefstrukturen der anisotropen Mattstruktur.

[0021] Die schmale Intensitätskurve 2 entspricht der Lichtverteilung in der Vorzugsrichtung der Reliefstrukturen der anisotropen Mattstruktur. Die horizontale Linie 3 markiert den Sättigungsspegl der Photodioden eines Farbkopierers. Wie aus der Fig. 1A ersichtlich ist, gibt es einen Winkelbereich 25 4, wo der Farbkopierer die anisotrope Mattstruktur ungeachtet der Orientierung der Vorzugsrichtung ihrer Reliefstruktur mit gleicher Helligkeit abbildet, während das blosse Auge eines Beobachters in diesem Winkelbereich 4 die Intensitätsunterschiede als deutlichen Kontrastunterschied wahrnimmt, da unter üblichen Beleuchtungsbedingungen beim

40 Auge keine Sättigungseffekte auftreten. Die Grösse des Winkelbereichs 4 hängt vom Grad der Anisotropie ab. Der Winkelbereich 4 umfasst typischerweise Werte von 15° bis

45 65

35°.

[0021] Die anisotropen Mattstrukturen weisen z. B. ellipsoidförmige und somit längliche Erhebungen auf, deren Längen und Breiten unterschiedlich gross sind. Sowohl die Längen wie die Breiten sind statistisch verteilt. Gemeinsam ist den Erhebungen aber die Ausrichtung, d. h. die Längsachsen der Ellipsoide verlaufen annähernd in der gleichen Richtung.

[0022] Die Fig. 1B veranschaulicht das Streuvermögen zweier isotroper Mattstrukturen bei senkrechtem Lichteinfall auf die Mattstruktur. Die Intensität des an den isotropen Mattstrukturen in den Halbraum über der Mattstruktur gebeugten Lichts ist wiederum als Funktion des Winkelabstandes δ vom Zenit in Winkelgraden aufgetragen. Die Reliefstrukturen einer isotropen Mattstruktur weisen azimuthal keine Vorzugsrichtung auf. Die beiden Intensitätskurven 5 und 6 sind daher unabhängig vom Azimut, d. h. von der Orientierung der Reliefstrukturen in der Ebene der Mattstruktur. Die isotropen Mattstrukturen beugen also senkrecht einfallendes Licht azimuthal isotrop. Der Unterschied in den beiden isotropen Mattstrukturen ist im unterschiedlichen Rückstreuvermögen begründet. Wie aus der Fig. 1B ersichtlich ist, liegen die Intensitäten der beiden isotropen Mattstrukturen im Winkelbereich 4 des Farbkopierers über dem Sättigungspegel 3 der Photodioden eines Farbkopierers, so dass die beiden isotropen Mattstrukturen in einer Kopie mit gleicher Helligkeit abgebildet werden, während das unbewaffnete Auge eines Beobachters den Intensitätsunterschied auch in diesem Fall deutlich wahnimmt.

[0023] Die Fig. 2 zeigt in der Aufsicht ein Flächenmuster 7, dessen Fläche in verschiedene Bildbereiche unterteilt ist, die eine vom menschlichen Auge gegenüber einem Hintergrund 8 wahrnehmbare Bildinformation 9 darstellen. Im vorliegenden Fall besteht die Bildinformation 9 aus getrennten Buchstaben, die das Wort "VALID" bilden. Die die Bildinformation 9 darstellenden Buchstaben bestehen aus einer ersten Mattstruktur, die senkrecht auftreffendes Licht anisotrop beugt. Die erste Mattstruktur beugt senkrecht einfallendes Licht daher bevorzugt, aber nicht nur, in eine erste Richtung. Der Hintergrund 8 besteht aus einer zweiten Mattstruktur, die sich von der ersten Mattstruktur in ihrer Orientierung unterscheidet. Sie beugt daher senkrecht auftreffendes Licht bevorzugt in eine von der ersten Richtung abweichende Richtung.

[0024] Das Flächenmuster 7 ist, wie in der Fig. 3 im Querschnitt dargestellt, vorteilhaft als Schichtverbund ausgebildet. Der Schichtverbund ist gebildet von einer ersten Lackschicht 10, einer Reflexionsschicht 11 und einer als Deckschicht 12 dienenden zweiten Lackschicht. Die Gesamtheit der Mattstrukturen der Bildbereiche des Flächenmusters 7 wird mittels mikroskopisch feiner Reliefstrukturen 13 realisiert. Die Reflexionsschicht 11 macht die Reliefstrukturen 13 zu lichtreflektierenden Strukturen. Die Lackschicht 10 ist mit Vorteil eine Kleberschicht, so dass der Schichtverbund direkt auf ein Substrat aufklebbar ist. Die Deckschicht 12 deckt mit Vorteil die Reliefstrukturen 13 vollständig ab. Sie weist zudem im sichtbaren Bereich bevorzugt einen optischen Brechungsindex von wenigstens 1.5 auf, damit die geometrische Profilhöhe h eine möglichst grosse optisch wirksame Profilhöhe ergibt. Weiter dient die Deckschicht 12 als kratzfeste Schutzschicht.

[0025] Das Flächenmuster kann z. B. hergestellt werden, indem das Flächenmuster 7 matrixartig in eine Anzahl von $A = n \cdot m$ Pixeln 14 (Fig. 2) unterteilt wird und indem dann ein Prägestempel, dessen Prägefäche der Fläche eines Pixels 14 entspricht, ein Pixel 14 nach dem andern in eine thermoplastische Folie prägt. Aus Gründen der zeichnerischen Klarheit sind nur einige der Pixel 14 dargestellt. Währ-

rend der Prägung der zum Hintergrund 8 gehörenden Pixel 14 nimmt der Prägestempel eine erste Drehlage ein, während er beim Prägen der zur Bildinformation 9 gehörenden Pixel 14 eine zweite Drehlage einnimmt. Die beiden Drehlagen des Prägestempels unterscheiden sich beispielsweise um einen Winkel im Bereich von 10° bis 90°, beispielsweise um einen Winkel von 20°, so dass sich die Vorzugsrichtungen der beiden anisotropen Mattstrukturen um 20° unterscheiden. Nachdem alle Pixel 14 geprägt wurden, wird von der thermoplastischen Folie in bekannter Art und Weise eine Prägematrize hergestellt.

[0026] Weitergehende Angaben über die Herstellung solcher Flächenmuster finden sich z. B. in den europäischen Patenten EP 0 105 099 B1, EP 0 375 833 B1 und EP 0 201 323 B1, auf die hiermit explizit verwiesen wird.

[0027] Die Fig. 4 zeigt schematisch die geometrischen Verhältnisse beim Kopieren mittels eines Kopierers, beispielsweise eines Farbkopierers 15. Der Farbkopierer 15 weist eine Glasplatte 16, auf der das zu kopierende Dokument 17, z. B. eine Banknote, aufliegt, und einen in x-Richtung fahrbaren Schlitten 18 auf, der eine Lichtquelle 19, einen Umlenkspiegel 20 und einen Detektor 21 mit Photosensoren 22 enthält. Beim Kopieren fällt das von der Lichtquelle 19 abgestrahlte Licht 23 unter einem bestimmten Winkel schräg auf das Dokument 17 und somit schräg auf das auf dem Dokument 17 vorhandene Flächenmuster 7 mit den unterschiedlich orientierten Mattstrukturen auf. Ein Teil des auffallenden Lichtes wird senkrecht nach unten gebeugt und über den Umlenkspiegel 20 auf die Photosensoren 22 des Farbkopierers 15 abgebildet. Die beiden Mattstrukturen beugen das Licht viel effizienter als die das Flächenmuster 7 umgebende Fläche des Dokuments 17, wo das Licht nicht gebeugt, sondern nur gestreut wird. Selbst dann, wenn nur ein geringer Anteil des an den Mattstrukturen gebeugten Lichtes auf die Photosensoren 22 des Farbkopierers 15 fällt, reicht dieser Anteil aus, um die Photosensoren 22 zu sättigen. Die dem Flächenmuster 7 entsprechende Fläche erscheint daher auf der Kopie als gleichmässig helle Fläche. Die Bildinformation ist also beim Kopieren verloren gegangen.

[0028] Die Mattstrukturen beugen Licht gleichmässiger in den Halbraum 24 über dem Flächenmuster 7 als ein Beugungsgitter, sie haben daher den grossen Vorteil, dass der für den Erfolg der Erfindung erforderliche Effekt nicht von der Einhaltung bestimmter Beleuchtungsbedingungen abhängig ist. D. h. dass auch dann genügend Licht in den Detektor 21 gebeugt wird, wenn der Beleuchtungswinkel beim Farbkopierer 15 sich aufgrund irgendwelcher Gründe ändert.

[0029] In einer vorteilhaften Ausgestaltung besteht das Flächenmuster 7 aus in den Fig. 5A und 5B gezeigten Bildpixeln 25, die der Erzeugung der Bildinformation 9 dienen, und Hintergrundpixeln 26, die den Hintergrund 8 erzeugen. Die Bildpixel 25 und die Hintergrundpixel 26 sind je in vier Sub-Pixel 27 unterteilt. Die Abmessungen eines Sub-Pixels 27 betragen typisch 0,1 mm · 0,1 mm, so dass die vier Sub-Pixel 27 eines Pixels vom Auge eines menschlichen Beobachters nicht getrennt wahrgenommen werden. Drei Sub-Pixel 27 jedes Bildpixels 25 enthalten eine erste Mattstruktur mit einer ersten Vorzugsrichtung, das vierte Sub-Pixel 27 des Bildpixels 25 enthält eine zweite Mattstruktur mit einer zweiten, von der ersten unterschiedlichen Vorzugsrichtung. Bei den Hintergrundpixeln 26 ist es umgekehrt: Hier enthalten drei Sub-Pixel 27 des Hintergrundpixels 26 die zweite Mattstruktur und das vierte Sub-Pixel 27 des Hintergrundpixels 26 enthält die erste Mattstruktur. Die erste und die zweite Vorzugsrichtung schliessen einen Winkel θ daran ein, dass der Beobachter ein Bildpixel 25 als hellen Punkt und ein Hintergrundpixel 26 als dunklen Punkt, oder umge-

kehrt, wahrnimmt. Bei einer Drehung des Flächenmusters 7 in seiner Ebene um den Winkel θ oder um den Winkel $180^\circ + \theta$ vertauschen sich die Helligkeitswerte der Bildpixel 25 und der Hintergrundpixel 26. Die Orientierung der Mattstrukturen in den Sub-Pixeln 27 ist durch einen Pfeil dargestellt. Die den Hintergrund 8 erzeugenden Mattstrukturen und die die Bildinformation 9 erzeugenden Mattstrukturen enthalten also einen Anteil gleicher Mattstrukturen.

[0030] Bei diesem Ausführungsbeispiel beugen alle Bildbereiche, also sowohl der Hintergrund 8 wie die Bildinformation 9 Licht in beide Vorzugsrichtungen, aber mit einem unterschiedlich grossen Anteil. Das menschliche Auge vermag aufgrund des so erzeugten Kontrastes die Bildinformation 9 dennoch vom Hintergrund 8 zu trennen. Da jedes der Bildpixel 25 und jedes der Hintergrundpixel 26 mindestens ein Sub-Pixel 27 mit der ersten Mattstruktur und mindestens ein Sub-Pixel 27 mit der zweiten Mattstruktur enthält, beugen beim Kopieren alle Bildpixel 25 und alle Hintergrundpixel 26 Licht auf die zugehörigen Photosensoren 22 und bringen alle zugehörigen Photosensoren 22 in Sättigung, so dass das kopierte Flächenmuster 7 auf der Kopie als kontrastlose helle Fläche erscheint.

[0031] In einer anderen Ausführung ist nur die erste Mattstruktur eine anisotrop beugende Mattstruktur, während die zweite Mattstruktur eine isotrop in den Halbraum 24 beugende Mattstruktur ist. Auch in diesem Fall erkennt das menschliche Auge die Bildinformation 9 und den Hintergrund 8 des Flächenmusters 7 aufgrund des unterschiedlichen Kontrasts, während der Farbkopierer 15 den Kontrastunterschied infolge Sättigung seiner Photosensoren nicht erkennt.

[0032] In einer weiteren Ausführung sind sowohl die erste wie die zweite Mattstruktur isotrope Mattstrukturen, aber mit einem unterschiedlichen Rückstreuvermögen.

[0033] Die Erfindung lässt sich auch verwenden, um den Sinngehalt einer Information auf der Kopie gegenüber dem Sinngehalt auf dem Original zu ändern. Die Fig. 6 zeigt als Beispiel einen Teil eines Dokuments 28 mit dem Flächenmuster 7. Auf dem Dokument 28 ist der Schriftzug "Dies ist eine Kopie" aufgedruckt. Dem Wort "eine" des Schriftzuges 40 ist das Flächenmuster 7 vorangestellt, wobei die Bildinformation 9 des Flächenmusters 7 den Buchstaben "k" darstellt. Beim Betrachten des Dokuments 28 liest ein Betrachter daher den Satz "Dies ist keine Kopie". Auf der Kopie erscheint aber der Satz "Dies ist eine Kopie".

Patentansprüche

- Optisch variables Flächenmuster (7) mit lichtreflektierenden Strukturen, die bei Beleuchtung mit senkrecht einfallendem Licht in einem Winkelbereich eine vom menschlichen Auge gegenüber einem Hintergrund (8) wahrnehmbare Bildinformation (9) erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildinformation (9) durch eine erste Mattstruktur erzeugt wird, dass der Hintergrund (8) durch eine zweite Mattstruktur erzeugt wird, und dass das Streuvermögen der ersten Mattstruktur und das Streuvermögen der zweiten Mattstruktur gross genug ist, um beim Kopieren die Photosensoren (22) eines Kopierers (15) in Sättigung zu bringen.
- Flächenmuster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mattstruktur und die zweite Mattstruktur senkrecht auftreffendes Licht azimutal isotrop beugen.
- Flächenmuster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mattstruktur oder die zweite Mattstruktur senkrecht auftreffendes Licht anisotrop beugt.

4. Flächenmuster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mattstruktur eine erste Vorzugsrichtung aufweist, so dass sie senkrecht auftreffendes Licht anisotrop beugt, dass die zweite Mattstruktur eine zweite Vorzugsrichtung aufweist, so dass sie senkrecht auftreffendes Licht anisotrop beugt, und dass die erste und die zweite Vorzugsrichtung einen Winkel im Bereich von 10° bis 90° einschliessen.

5. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die den Hintergrund (8) erzeugenden Mattstrukturen und die die Bildinformation (9) erzeugenden Mattstrukturen je einen Anteil der ersten und einen Anteil der zweiten Mattstruktur enthalten.

6. Flächenmuster nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Flächenmuster in Bildpixel (25) und in Hintergrundpixel (26) unterteilt ist, dass die Bildpixel (25) und die Hintergrundpixel (26) in Sub-Pixel (27) unterteilt sind und dass jedes Bildpixel (25) und jedes Hintergrundpixel (26) mindestens ein Sub-Pixel (27) mit der ersten Mattstruktur und ein Sub-Pixel (27) mit der zweiten Mattstruktur enthält.

7. Flächenmuster nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtreflektierenden Strukturen mikroskopisch feine Reliefstrukturen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1A Fig. 1B

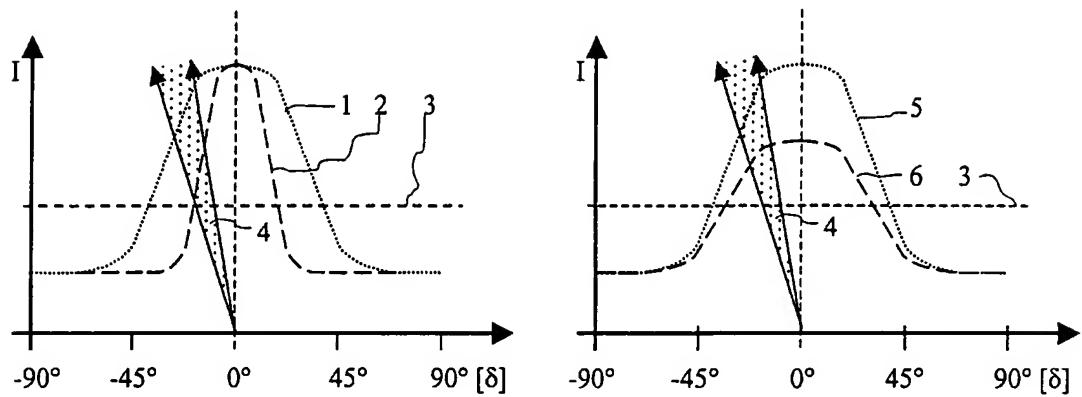


Fig. 2

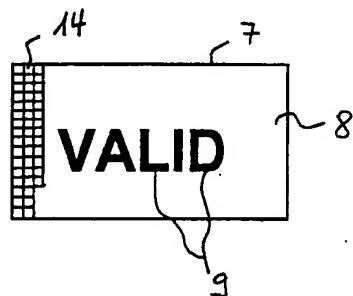


Fig. 3

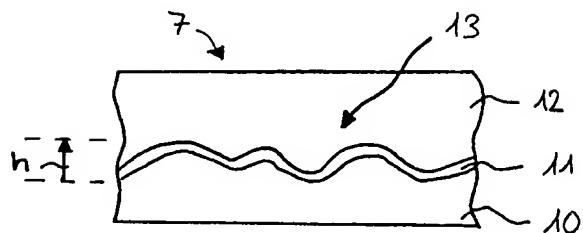


Fig. 4

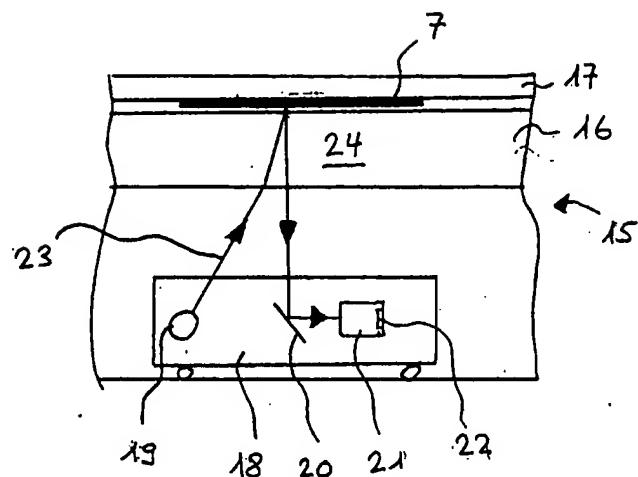
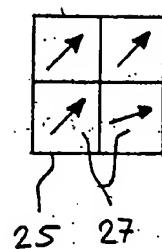
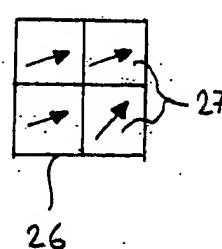


Fig. 5A



25 27

Fig. 5B



26 27

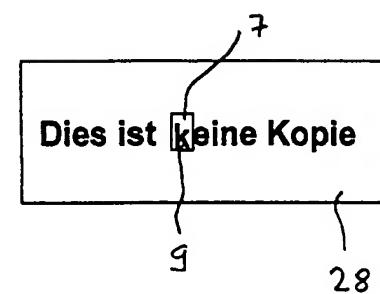


Fig. 6